

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F02M 61/20, 61/18, 51/06, 61/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/08333 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 2000 (17.02.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00970		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. März 1999 (31.03.99)		
(30) Prioritätsdaten: 198 35 693.5 7. August 1998 (07.08.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): MCCORMICK, Michael [US/DE]; Weinbergstrasse 2, D-71229 Leonberg (DE).		

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

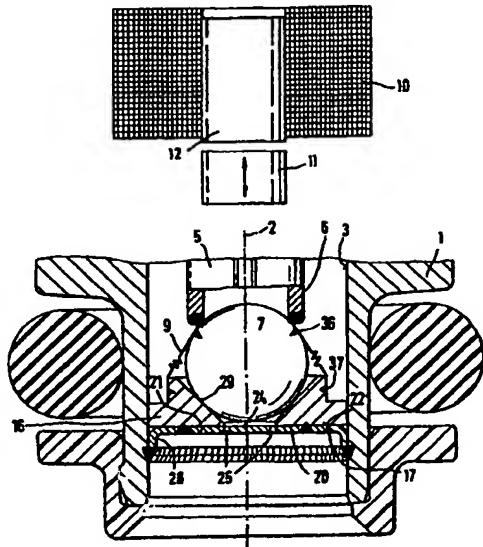
(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPIRITZVENTIL

(57) Abstract

The invention relates to a fuel injection valve which characterises in that it comprises, for opening and closing purposes, a valve closing body (7) which can move axially along a valve longitudinal axis (2) and a valve seat body (16). A valve seat surface (29) is associated to the valve seat body (16) and said valve closing body (7) co-operates with said valve seat surface (29). The valve closing body (7) is connected to the valve seat body (16) through an elastic member (9) in the form of a diaphragm-spring. Said elastic member (9) is placed in such a way that when the valve closes it acts as a return spring for retracting the valve closing body (7) against the valve seat surface (29). The inventive fuel injection valve is particularly adapted to be used in injection arrangements of internal combustion engines with mixture compression and applied ignition.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Brennstoffeinspritzventil, das sich dadurch auszeichnet, daß zum Öffnen und Schließen des Ventils ein axial entlang einer Ventillängssachse (2) bewegbarer Ventilschließkörper (7) und ein Ventilsitzkörper (16) vorgesehen sind. Dem Ventilsitzkörper (16) ist eine Ventilsitzfläche (29) zugeordnet, wobei der Ventilschließkörper (7) mit dieser Ventilsitzfläche (29) zusammenwirkt. Der Ventilschließkörper (7) ist dabei über ein in Form einer Membranfeder ausgeführtes Federelement (9) mit dem Ventilsitzkörper (16) verbunden. Das Federelement (9) ist derart angeordnet, daß es beim Schließen des Ventils als Rückstellfeder den Ventilschließkörper (7) gegen die Ventilsitzfläche (29) zieht. Das Brennstoffeinspritzventil eignet sich besonders für den Einsatz in Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

5

10 Brennstoffeinspritzventil

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil
nach der Gattung des Hauptanspruchs.20 Aus der DE-PS 40 03 227 ist bereits ein Brennstoffeinspritz-
ventil bekannt, das als elektromagnetisch betätigbares
Ventil mit einem Magnetkreis und einem Sitzventil
ausgestattet ist. Bei diesem Ventil ist in einen als
Brennstoffeinlaßstutzen dienenden Kern an dessen
zulaufseitigem Ende ein Brennstofffilter eingepresst, der
Schmutzpartikel vom Sitzbereich fernhalten soll. Außerdem
sind in der Längsöffnung des Kerns noch eine Einstellhülse
25 und eine schraubenförmige Rückstellfeder angeordnet. Die
eingepresste Einstellhülse dient der Einstellung der
Federvorspannung der an ihr anliegenden Rückstellfeder, die
sich mit ihrem stromabwärtigen Ende an der Ventilnadel
abstützt und bei nicht erregter Magnetspule den
30 Ventilschließkörper in Schließrichtung des Ventils gegen
einen Ventilsitz drückt. Mehrere Bauteile werden also
möglicherweise spanbildend in dem Brennstoffeinlaßstutzen
befestigt.

35 Bekannt ist des weiteren aus der DE-PS 41 40 070, DE-OS

196 38 201 oder WO 93/18299, in Brennstoffeinspritzventilen nahe des Ventilsitzes Filterelemente anzuordnen.

Vorteile der Erfindung

5

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß es besonders klein und kompakt ausführbar ist.

Erfindungsgemäß verbindet dazu ein Federelement den Ventilschließkörper mit dem Ventilsitzkörper. Durch den Einsatz eines solchen Federelements kann eine bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaufstutzen angeordnete Rückstellfeder, für die stets noch ein zusätzliches Einstellelement nötig ist, ersetzt werden, wobei beide Bauteile zusammen meist für eine längere Bauform des Einspritzventils verantwortlich sind. Außerdem kann auf diese Weise der Bauteilaufwand reduziert werden.

10

15

20

Außerdem ist von Vorteil, daß im Ventilsitzkörper keine exakte Führungsöffnung zur Führung der Ventilnadel bzw. des Ventilschließkörpers während seiner Axialbewegung ausgeformt werden muß, da das Federelement den Ventilschließkörper führt und exakt in den Ventilsitzkörper hineinzieht.

25

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

30

Von besonderem Vorteil ist es, das Federelement als Membranfeder auszuführen, die in Hülsenform gestaltet ist und zwei Befestigungsbereiche aufweist, die den Ventilschließkörper und den Ventilsitzkörper teilweise umhüllen.

Außerdem ist es besonders vorteilhaft, wenn das Federelement zugleich als Filterelement ausgebildet ist. Die mit einer Vielzahl von Löchern versehene Membranfeder ermöglicht ein Herausfiltrieren von die Dichtheit des Ventils
5 beeinträchtigenden Partikeln aus dem Brennstoff nahe des Ventilsitzes. Durch den Einsatz einer Membranfeder mit Feder- und Filterfunktion kann sowohl ein bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaßstutzen angeordneter Brennstofffilter als auch die meist stromabwärts im
10 Brennstoffeinlaßstutzen oder Kern folgende Rückstellfeder sowie Einstellhülse ersetzt werden, so daß der Bauteilaufwand noch deutlicher herabgesetzt ist.

Zeichnung

15 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein teilweise dargestelltes Einspritzventil mit einer erfindungsgemäßen Membranfeder, Figur 20 2 eine Membranfeder als Einzelbauteil gemäß Figur 1 und Figur 3 eine zweite Membranfeder in einem Ausschnitt eines Einspritzventils.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

25 In der Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines Einspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden fremdgezündeten Brennkraftmaschinen teilweise dargestellt. Das Einspritzventil hat einen rohrförmigen Ventilsitzträger 1, in dem konzentrisch zu einer Ventillängsachse 2 eine Längsöffnung 3 ausgebildet ist. In der Längsöffnung 3 ist eine z. B. rohrförmige Ventilnadel 5

angeordnet, die an ihrem stromabwärtigen Ende 6 mit einem kugelförmigen Ventilschließkörper 7 verbunden ist.

Die Betätigung des Einspritzventils erfolgt in bekannter Weise
5 beispielsweise elektromagnetisch. Zur axialen Bewegung der Ventilnadel 5 und damit zum Öffnen entgegen der Federkraft eines am Ventilschließkörper 7 angreifenden, als Rückstellfeder wirkenden Federelements 9 bzw. Schließen des Einspritzventils dient ein angedeuteter elektromagnetischer Kreis mit einer
10 Magnetspule 10, einem Anker 11 und einem Kern 12. Der Anker 11 ist mit dem dem Ventilschließkörper 7 abgewandten Ende der Ventilnadel 5 durch z. B. eine Schweißnaht mittels eines Lasers verbunden und auf den Kern 12 ausgerichtet.

15 In das stromabwärts liegende, dem Kern 11 abgewandte Ende des Ventilsitzträgers 1 ist in der konzentrisch zur Ventillängsachse 2 verlaufenden Längsöffnung 3 ein Ventilsitzkörper 16 durch Schweißen dicht montiert. Am äußeren Umfang ist der Ventilsitzkörper 16 beispielsweise gestuft ausgeführt, wobei der
20 Umfang des Ventilsitzkörpers 16 an seinem unteren Ende einen nur geringfügig kleineren Durchmesser aufweist als die Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1. An seiner einen, dem Ventilschließkörper 7 abgewandten, unteren Stirnseite 17 ist der Ventilsitzkörper 16 mit einem Bodenteil 20 einer z. B.
25 topfförmig ausgebildeten Spritzlochscheibe 21 konzentrisch und fest verbunden, so daß das Bodenteil 20 mit seiner oberen Stirnseite 22 an der unteren Stirnseite 17 des Ventilsitzkörpers 16 anliegt. In seinem zentralen Bereich 24 weist das Bodenteil 20 der Spritzlochscheibe 21 wenigstens eine, beispielsweise vier durch Erodieren oder Stanzen ausgeformte Abspritzöffnungen 25 auf. An das Bodenteil 20 schließt sich ein umlaufender Halterand

26 an, der sich in axialer Richtung dem Ventilsitzkörper 16 abgewandt erstreckt und etwas konisch nach außen gebogen ist.

Die Einschubtiefe des aus Ventilsitzkörper 16 und topfförmiger Spritzlochscheibe 21 bestehenden Ventilsitzteiles in die Längsöffnung 3 bestimmt die Voreinstellung des Hubs der Ventilnadel 5, da die eine Endstellung der Ventilnadel 5 bei nicht erregter Magnetspule 10 durch die Anlage des Ventilschließkörpers 7 an einer Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 festgelegt ist. Der kugelförmige Ventilschließkörper 7 wirkt mit der sich in Strömungsrichtung kegelstumpfförmig verjüngenden Ventilsitzfläche 29 des Ventilsitzkörpers 16 als Sitzventil zusammen. Die andere Endstellung der Ventilnadel 5 wird bei erregter Magnetspule 10 beispielsweise durch die Anlage des Ankers 11 an dem Kern 12 festgelegt. Der Weg zwischen diesen beiden Endstellungen der Ventilnadel 5 stellt somit den Hub dar.

Im Bereich des Halterandes 26 ist die Spritzlochscheibe 21 und damit das gesamte Ventilsitzteil mit der Wandung der Längsöffnung 3 dicht und fest verbunden. Eine dichte Verbindung von Ventilsitzkörper 16 und Spritzlochscheibe 21 sowie von Spritzlochscheibe 21 und Ventilsitzträger 1 ist erforderlich, damit der Brennstoff nicht zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Umfang des Ventilsitzkörpers 16 hindurch zu den Abspritzöffnungen 25 oder zwischen der Längsöffnung 3 des Ventilsitzträgers 1 und dem Halterand 26 der Spritzlochscheibe 21 hindurch unmittelbar in eine Ansaugleitung der Brennkraftmaschine strömen kann.

30

Das Federelement 9 ist vorzugsweise als Membranfeder ausgebildet. Zwischen dem Ventilschließkörper 7 und dem

Ventilsitzkörper 16 erstreckt sich die Membranfeder 9, die als hülsenförmiger Körper ausgeführt ist. In der Figur 2 ist eine Membranfeder 9 als Einzelbauteil in einem vergrößerten Maßstab dargestellt, so daß der konstruktive Aufbau deutlich wird. Die 5 Membranfeder erfüllt mehrere Funktionen im Einspritzventil, indem sie einerseits als Rückstellfeder wirkt, die im nicht erregten Zustand der Magnetspule 10 den Ventilschließkörper 7 gegen die Ventilsitzfläche 29 zieht, und andererseits auch als Filterelement fungiert. In ein ebenes Rohmaterial (z.B. ein 10 gewalztes Blech) wird dazu in einem ersten Herstellungsschritt zur Erzielung der erfindungsgemäßen Membranfeder 9 eine Vielzahl von Löchern 32 beispielsweise mittels Stanzen, Erodieren oder Laserbohren eingebracht. Erst darauffolgend wird dieses ebene Rohmaterial in eine geschlossene Hülsenform mit entsprechenden 15 Stempel- oder Dornwerkzeugen gebracht und eine gewünschte Federstruktur 33 in Form einer Faltung z.B. durch Pressen eingefормt. Die Federstruktur 33 wird in Abstimmung mit den Magnetkreisgrößen in der Weise eingebracht, daß die Federkraft bei erregter Magnetspule 10 durch die Anzugskraft, die auf den 20 Ventilschließkörper 7 wirkt, leicht überwunden wird und bei Zurücknahme der Erregung der Magnetspule 10 ein rasches Schließen des Ventils erfolgt.

Die Federstruktur 33 ist beispielsweise in einem axial mittleren 25 Bereich der Membranfeder 9 eingebracht, der sich in stromabwärtiger Richtung kegelstumpfförmig erweiternd erstreckt. Auf beiden Seiten dieses mittleren Federbereichs schließen sich Befestigungsbereiche 34, 35 an, wobei der erste Befestigungsbereich 34 einen deutlich geringeren Durchmesser 30 aufweist als der zweite Befestigungsbereich 35. Mit dem ersten Befestigungsbereich 34 umhüllt die Membranfeder 9 den Ventilschließkörper 7, während der zweite Befestigungsbereich 35

den Ventilsitzkörper 16 am äußeren Umfang zumindest teilweise umgibt. Beide Befestigungsbereiche 34, 35 der Membranfeder 9 sind mit dem Ventilschließkörper 7 bzw. dem Ventilsitzkörper 16 fest verbunden, z.B. mittels jeweils einer durch Laserschweißen erzielten ringförmigen ersten und zweiten Schweißnaht 36, 37 oder mehreren über den Umfang gesetzten Schweißpunkten. Der zweite Befestigungsbereich 35 ist beispielsweise durch ein Abwinkeln von der kegelstumpfförmigen Kontur der Membranfeder 9 zylinderförmig ausgeführt. Somit wird die Befestigung am 5 Ventilsitzkörper 16 erleichtert.

Wie Figur 3 zeigt, ist es jedoch auch denkbar, die Membranfeder 9 vollständig mit kegelstumpfförmiger Kontur auszubilden, so daß beide Befestigungsbereiche 34, 35 in einer Linie liegen. Dazu 15 weist der Ventilsitzkörper 16 einen zumindest teilweise konischen Außenumfang auf, an dem der zweite Befestigungsbereich 35 anliegt.

Die mit einer Vielzahl von Löchern 32 versehene Membranfeder 9 20 ermöglicht ein Herausfiltrieren von die Dichtheit des Ventils beeinträchtigenden Partikeln aus dem Brennstoff nahe des Ventilsitzes 16, 29. Die wenigstens 100 oder auch deutlich mehr Löcher 32 besitzen einen Durchmesser, der nicht größer als 50 bis 60 µm sein sollte, um die Filterfunktion uneingeschränkt 25 gewährleisten zu können. Durch den Einsatz einer solchen Membranfeder 9 mit Feder- und Filterfunktion kann sowohl ein bei bekannten Einspritzventilen im Brennstoffeinlaßstutzen angeordneter Brennstofffilter als auch eine meist stromabwärts im 30 Brennstoffeinlaßstutzen oder Kern folgende Rückstellfeder ersetzt werden, so daß der Bauteilaufwand bei vorliegender Erfahrung deutlich herabgesetzt ist.

Außerdem ist von Vorteil, daß in dem Ventilsitzkörper 16 keine exakte Führungsöffnung zur Führung der Ventilnadel 5 bzw. des Ventilschließkörpers 7 während seiner Axialbewegung ausgeformt werden muß, da die Membranfeder 9 den Ventilschließkörper 7 führt und exakt in den Ventilsitzkörper 16 hineanzieht.

Das Einstellen der dynamischen Abspritzmenge erfolgt z.B. derart, daß zuerst die Membranfeder 9 an der Ventilnadel 5 und speziell an dem Ventilschließkörper 7 befestigt wird (Schweißnaht 36). Das Ventilsitzteil wird zusammen mit der Ventilnadel 5 und/oder dem Anker 11 und der daran befestigten Membranfeder 9 in eine Einstellstation gebracht und dort als Ventilbaugruppe vorerst separat behandelt. Ein Testventilkopf nimmt nachfolgend diese Ventilbaugruppe auf, wobei das untere Ende der Membranfeder 9 festgehalten wird. Von unten wird dann beispielsweise mit Hilfe eines Schrittmotors das Ventilsitzteil in axialer Richtung in die Membranfeder 9 hinein verschoben, wobei gleichzeitig das Ventil erregt und die dynamische Abspritzmenge gemessen wird. Sobald die gewünschte Abspritzmenge erreicht wird, kann mittels der zweiten Schweißnaht 37 die Befestigung der Membranfeder 9 am Ventilsitzkörper 16 erfolgen.

5

10

Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil zur Versorgung einer Brennkraftmaschine mit Brennstoff, mit einer Ventillängsachse, mit einem zum Öffnen und Schließen des Ventils axial entlang der Ventillängsachse bewegbaren Ventilschließkörper, mit einem Ventilsitzkörper, dem eine Ventilsitzfläche zugeordnet ist, wobei der Ventilschließkörper mit der Ventilsitzfläche zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilschließkörper (7) über ein Federelement (9) mit dem Ventilsitzkörper (16) verbunden ist.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9) derart angeordnet ist, daß es beim Schließen des Ventils als Rückstellfeder den Ventilschließkörper (7) gegen die Ventilsitzfläche (29) zieht.
3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9) als Membranfeder ausgeführt ist.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranfeder (9) hülsenförmig

ausgestaltet ist und in einem mittleren Bereich eine Federstruktur (33) besitzt.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich oberhalb der Federstruktur (33) ein erster Befestigungsbereich (34) und unterhalb der Federstruktur (33) ein zweiter Befestigungsbereich (35) anschließen, wobei der erste Befestigungsbereich (34) den Ventilschließkörper (7) teilweise umhüllt und der zweite Befestigungsbereich (35) den Ventilsitzkörper (16) teilweise umschließt.

10 6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich zumindest der mittlere Bereich der Membranfeder (9) mit der Federstruktur (33) in stromabwärtiger Richtung kegelstumpfförmig erweiternd erstreckt.

15 7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung des Federelements (9) am Ventilschließkörper (7) und am Ventilsitzkörper (16) mittels Schweißnähten (36, 37) erfolgt.

20 8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilschließkörper (7) kugelförmig ausgebildet ist.

25 9. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (9) zugleich als Filterelement für den Brennstoff ausgebildet ist.

30 10. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Federelement (9) eine Vielzahl von

- 11 -

Löchern (32) eingebracht ist, die maximal einen Durchmesser von 60 µm besitzen.

1/2

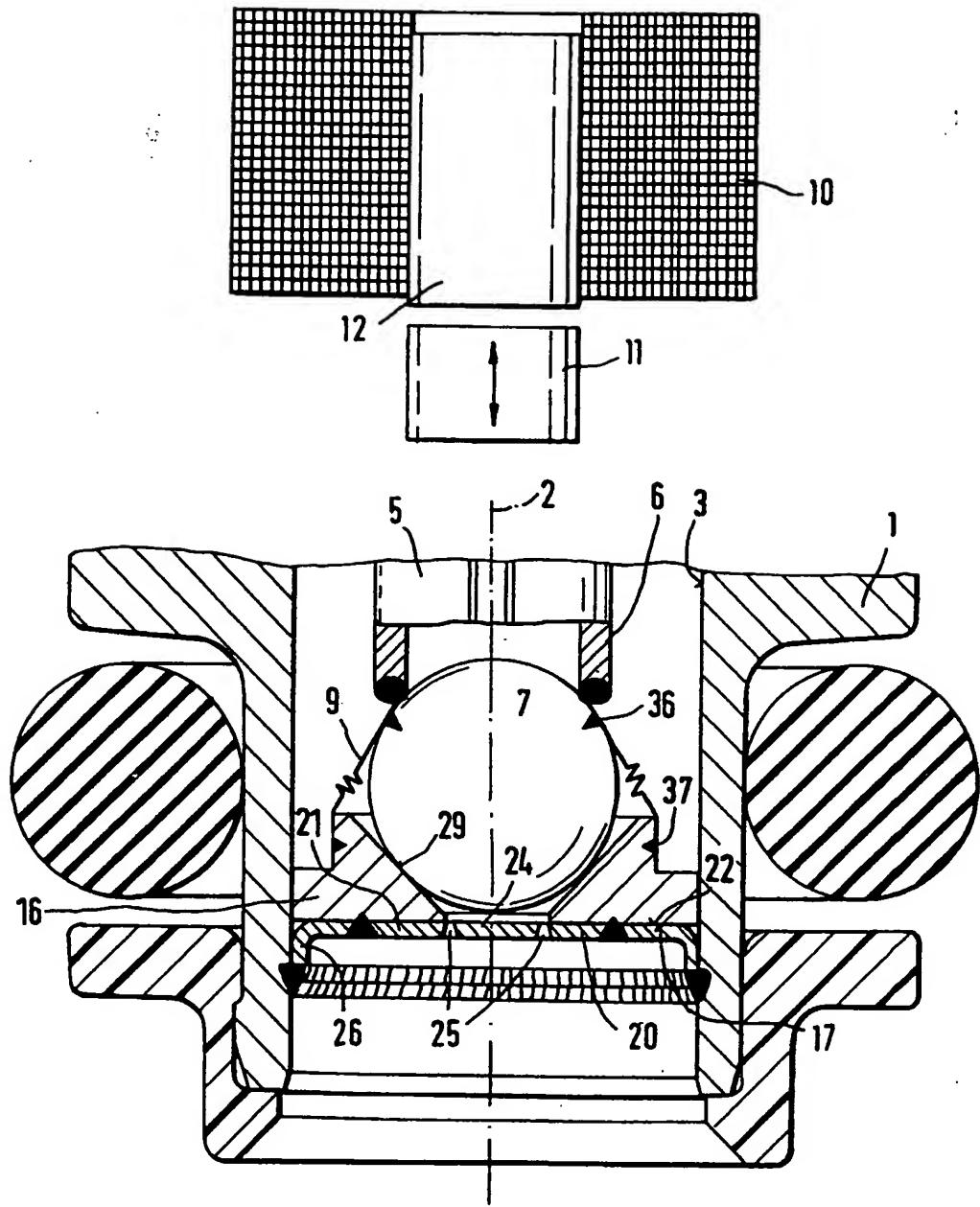
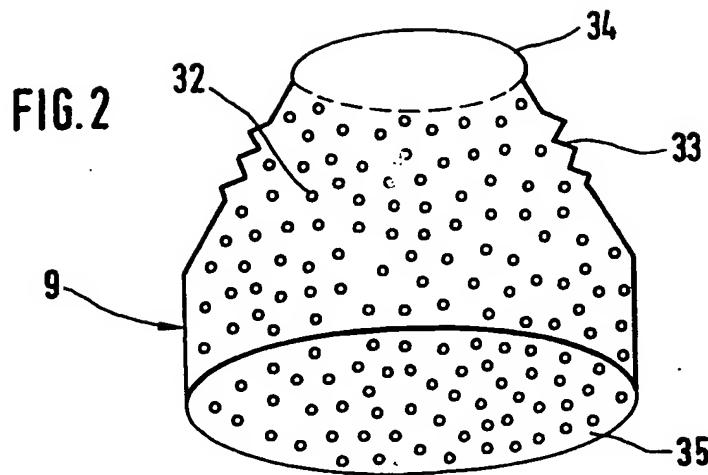
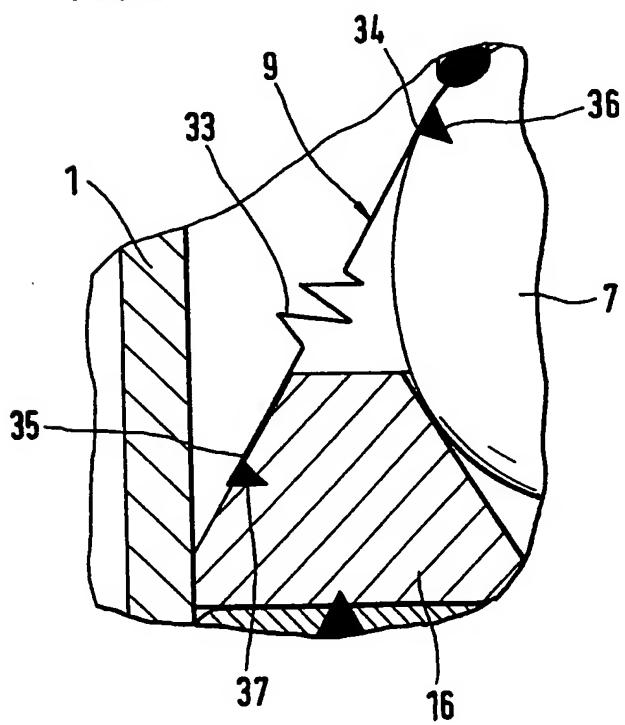


FIG. 1

2/2

**FIG.3**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/00970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02M61/20 F02M61/18 F02M51/06 F02M61/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 33 36 010 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18 April 1985 (1985-04-18)	1-3, 8
Y	page 5, paragraph 4 -page 7, paragraph 1 figure 1	9, 10
Y	DE 196 38 201 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 April 1998 (1998-04-02) cited in the application column 2, line 5 -column 4, line 62 figure 2	9, 10
X	DE 36 30 092 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 March 1988 (1988-03-17) column 3, line 34 -column 5, line 26 figures	1-3, 8
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 September 1999

Date of mailing of the international search report

24/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentdienst 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingegneri, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/00970

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 31 39 288 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 April 1983 (1983-04-21) page 7, paragraph 3 -page 8, paragraph 1 figure	1,2
X	US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL) 27 December 1977 (1977-12-27) abstract column 3, line 29 -column 4, line 66 figure 1	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No	
PCT/DE 99/00970	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 3336010 A	18-04-1985	FR	2552847 A	05-04-1985
		GB	2147690 A,B	15-05-1985
		JP	1802234 C	26-11-1993
		JP	5006071 B	25-01-1993
		JP	60095284 A	28-05-1985
		US	4585176 A	29-04-1986
DE 19638201 A	02-04-1998	JP	10089191 A	07-04-1998
DE 3630092 A	17-03-1988	JP	63067479 A	26-03-1988
		US	4795098 A	03-01-1989
DE 3139288 A	21-04-1983	NONE		
US 4065058 A	27-12-1977	CA	1065710 A	06-11-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PC1/DE 99/00970

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M61/20 F02M61/18 F02M51/06 F02M61/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchiert, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 33 36 010 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18. April 1985 (1985-04-18)	1-3,8
Y	Seite 5, Absatz 4 -Seite 7, Absatz 1 Abbildung 1	9,10
Y	DE 196 38 201 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. April 1998 (1998-04-02) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 5 -Spalte 4, Zeile 62 Abbildung 2	9,10
X	DE 36 30 092 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. März 1988 (1988-03-17) Spalte 3, Zeile 34 -Spalte 5, Zeile 26 Abbildungen	1-3,8
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderer bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"S" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Anmeldedatum des Internationalen Recherchenberichts

17. September 1999

24/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaanla 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingegneri, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00970

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 39 288 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. April 1983 (1983-04-21) Seite 7, Absatz 3 -Seite 8, Absatz 1 Abbildung —	1,2
X	US 4 065 058 A (KNAPE RICHARD S ET AL) 27. Dezember 1977 (1977-12-27) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 29 -Spalte 4, Zeile 66 Abbildung 1 —	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00970

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3336010 A	18-04-1985	FR	2552847 A	05-04-1985
		GB	2147690 A,B	15-05-1985
		JP	1802234 C	26-11-1993
		JP	5006071 B	25-01-1993
		JP	60095284 A	28-05-1985
		US	4585176 A	29-04-1986
DE 19638201 A	02-04-1998	JP	10084191 A	07-04-1998
DE 3630092 A	17-03-1988	JP	63067479 A	26-03-1988
		US	4795098 A	03-01-1989
DE 3139288 A	21-04-1983	KEINE		
US 4065058 A	27-12-1977	CA	1065710 A	06-11-1979